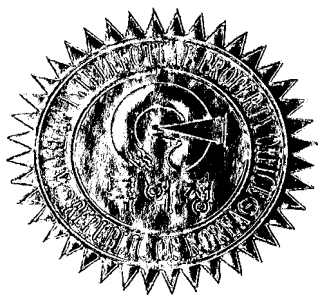


별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

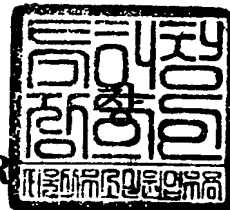
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 04 23

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.07.08
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	다채널 입체음향 사운드 생성방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Implementing method of multi channel sound and apparatus thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김수현
【성명의 영문표기】	KIM, Su Hyun
【주민등록번호】	720717-1031619
【우편번호】	137-754
【주소】	서울특별시 서초구 방배3동 삼익아파트 2동 607호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

1020020039297

출력 일자: 2003/4/24

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 7 면 7,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 18 항 685,000 원

【합계】 721,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 오디오 후처리(audio post processing)에 관한 것으로, 구체적으로는 5.1 채널 사운드 출력을 7.1 채널 사운드로 만드는 다채널 디지털 입체음향 사운드 생성 방법 및 장치에 관한 것이다. 가상 7.1 채널 사운드의 구현은 인코딩된 오디오 스트림을 입력받아 디코딩하는 제1단계, 상기 디코딩된 오디오 스트림을 5.1 채널의 사운드 출력으로 생성하는 제2단계 및 상기 생성된 5.1 채널 사운드 출력의 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호 및 중앙채널의 신호를 이용하여 텔레비전 좌측 스피커 출력 및 텔레비전 우측 스피커 출력을 생성하는 제3단계를 포함한다. 본 발명에서 제시하는 방법 및 장치를 사용하면 5.1 채널 사운드에 대해 다운믹스(downmix)된 2채널 사운드의 간섭현상을 제거하고, 추가 비용없이 TV 나 오디오 같은 기기의 2개의 스피커를 적극 활용하여 중저가 5.1 채널 사운드 기기의 빈약한 전방 오디오 출력을 보강해 줄 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

다채널 입체음향 사운드 생성방법 및 장치 {Implementing method of multi channel sound and apparatus thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 5.1 채널 사운드 시스템의 스피커 배치도면.

도 2는 5.1 채널 사운드 시스템에 TV 수상기가 구비되었을 경우의 기존 시스템 구성도면.

도 3은 5.1 채널 사운드 시스템에서 TV 스피커를 이용한 7.1 채널 사운드 재생 방법도면이다.

도 4는 중저가 5.1 채널 사운드 시스템에서의 스피커 배치도면.

도 5는 TV 스피커를 이용한 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성방법 도면.

도 6은 TV 스피커를 이용한 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성을 위한 시스템의 다른 배치도면이다.

도 7은 돌비 디지털 사운드에서 본 발명의 TV스피커 출력 생성방법을 적용한 알고리즘 도면.

도 8은 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성장치 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 오디오 후처리(audio post processing)에 관한 것으로, 구체적으로는 다 채널 사운드 시스템에서 복수의 출력이 추가된 경우 추가된 출력을 기존의 다채널 사운드와 조화되도록 생성하여 자연스러운 입체음향을 구현한 다채널 입체음향 사운드 구현 방법 및 장치에 관한 것이다.

<10> 구체적으로는 돌비(Dolby) 디지털 사운드나 DTS(Digital Theater System) 와 같은 5.1채널 사운드 출력을 7.1 채널로 만들어 텔레비전 수상기 양쪽에 존재하는 2개의 스피커로 이용하여 출력함으로써 가상의 7.1 채널 사운드 생성방법 및 장치에 관한 것이다.

<11> 5.1 채널 사운드는 2 채널의 좌우 스테레오 채널(left and right stereo channel), 2 채널의 좌우 서라운드 채널(left and right surround channel), 단일 의 중앙 채널(center channel) 및 저주파 향상 채널(LFE, low frequency enhancement channel)로 구성되어 있다.

<12> 다채널 사운드(multichannel sound)에 대한 관심이 늘어나면서 이와 같은 5.1 채널 사운드 시스템에 몇 개의 채널을 추가하는 시스템이 등장하고 있다. 그러나, 이미 5.1 채널 사운드 시스템을 구비하고 있는 경우, 고가의 7.1 채널 사운드 시스템이나 그 밖의 다채널 사운드 시스템을 별개로 구비하는 것은 비경제적이다. 따라서, 5.1 채널 사운드 시스템에 텔레비전 수상기를 연결한 홈 시어터(home theater) 시스템에서 텔레비전 수상기의 스피커를 이용할 수 있다.

- <13> 일반적으로 텔레비전을 구비한 홈 시어터(home theater) 시스템에서 5.1 채널 사운드 시스템은 텔레비전의 스피커 출력용 단자가 존재하고, 이 출력은 5개 채널의 오디오 출력을 합성하여 만들어 낸다. 그러나, 이렇게 모든 채널 출력을 고려하여 텔레비전 스피커 출력을 만들어 내는 경우에 기존의 5.1 채널 사운드와 간섭을 일으켜 채널 분리도와 입체감을 저하시키는 문제점이 존재한다. 또한 중저가의 5.1 채널 사운드 시스템에서는 전방 채널의 사운드가 빈약하다는 문제점이 있다.
- <14> 따라서, 이와 같은 채널 분리도 문제와 간섭 문제를 해결하기 위하여 텔레비전의 스피커로 출력되는 사운드를 기존의 5.1 채널 사운드 시스템의 출력에 조화되도록 새로 만들어 낼 필요가 있다.
- <15> 한국특허 공개공보 1998-004765 에서는 적은 수의 스피커를 사용하여 여러개의 스피커를 사용한 것과 같은 효과를 내기 위한 채널 수 변환방법 및 장치에 대하여 개시하고 있다. 이를 위하여 음원과 스피커의 위치정보에 따라 출력을 조절하는 제어부와 M개의 음원을 N개의 채널수로 변환하여 주는 데이터 처리부를 구비한다. 그러나, 선행기술은 M개의 음원을 N개의 채널수로 변환하는 것으로, 본 발명과 같이 채널별로 음을 분리하여 출력하는 것이 아니라 복수의 음원을 복수의 채널로 변환하여 처리한다.
- <16> 그리고, 한국특허공개공보 1998-0045601 에서는 5.1채널 오디오를 지원하는 시스템에서 상하위 채널을 추가하여 입체음향 재생효과를 내기 위한 방법을 개시하고 있다. 이를 위하여 오디오 부호화부에 상하위 채널 오디오 데이터를 위해 서로 다른 패킷 식별자를 각각 부가하여 제공하고, 복호화부에서 이 패킷 식별자를 분리하여 상하위 채널 오디오를 재생한다.

<17> 또한, 한국특허공개공보 1999-70065 에서는 3개 이상의 채널을 가진 오디오 신호를 각각 구분 재생함으로써 현실에 가까운 입체음을 재생할 수 있는 다채널 음향장치에 대하여 개시하고 있다. 두부장착형 디스플레이 장치에서 직전방재생부, 측전방재생부, 측후방재생부를 구비하여 입체음향효과를 내도록 하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 상기한 문제를 해결하기 위해 본 발명에서는 텔레비전 수상기를 구비한 5.1 채널 사운드 홈 시어터 시스템에서 텔레비전 스피커 출력에 의한 간섭현상을 제거하고, 텔레비전 수상기의 스피커를 활용하여 중저가의 5.1 채널 사운드 시스템의 빈약한 전방 사운드를 보강하는 가상 7.1 채널 사운드 생성방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 다채널 입체음향 사운드 시스템에서, 복수의 출력채널이 더 추가된 경우, 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호 및 중앙채널의 신호를 이용하여 추가된 출력을 생성하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법을 제공한다.

<20> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 인코딩된 오디오 스트림을 입력받는 단계; 상기 입력받은 인코딩된 오디오 스트림을 디코딩하는 단계; 상기 디코딩된 오디오 스트림을 가지고 다채널의 입체음향 사운드를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 다채널 사운드 출력에서 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호 및 중앙채널의 신호를 이용하여 텔레비전 좌측 스피커 출력 및 텔레비전 우측 스피커 출력을 생성하는 단계를 포함하는 채널을 추가한 다채널 입체음향 사운드 생성방법을 제공한다.

<21> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 인코딩된 오디오 스트림을 입력받는 단계; 상기 입력받은 인코딩된 오디오 스트림을 디코딩하는 단계; 상기 디코딩된 오디오 스트림에서 중앙채널, 좌측 서라운드 채널, 우측 서라운드 채널 및 우퍼 채널의 출력을 만드는 단계; 상기 디코딩된 오디오 스트림에서 좌측 스테레오 채널 출력 및 우측 스테레오 채널 출력을 만드는 단계; 및 상기 디코딩된 오디오 스트림의 상기 좌측 스테레오 채널 신호와 상기 우측 스테레오 채널 신호 및 상기 중앙채널의 신호를 이용하여 텔레비전 좌측 스피커 출력 및 텔레비전 우측 스피커 출력을 생성하는 단계를 포함하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법을 제공한다.

<22> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 돌비 디지털 사운드, DTS, AAC 중 어느 하나의 방법으로 인코딩된 압축 오디오 데이터를 입력받아 저장하는 압축 오디오 데이터 입력부; 상기 입력받은 압축 오디오 데이터를 상기 인코딩된 형식에 따라서 PCM 오디오 데이터로 디코딩하는 디코딩부; 상기 디코딩된 PCM 오디오 데이터를 가지고 중앙채널, 좌측 스테레오 채널, 우측 스테레오 채널, 좌측 서라운드 채널, 우측 서라운드 채널 및 저주파 향상 채널로 출력되는 사운드를 생성하는 다채널 사운드 생성부; 상기 다채널 사운드 생성부에서 만들어진 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널신호를 가지고 TV의 좌측 스피커용 출력 및 TV의 우측 스피커용 출력을 만드는 TV 스피커 출력 생성부; 및 스피커의 위치에 따라서 상기 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호를 다시 만들어 내는 다채널용 TV 스피커 출력 생성부를 포함하는 다채널 입체음향 사운드 생성장치를 제공한다.

<23> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

- <24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <25> 도 1은 일반적인 5.1 채널 사운드 시스템의 스피커 배치도면이다.
- <26> 5.1 채널 사운드 시스템은 좌측 스테레오 채널(left stereo channel)(110), 우측 스테레오 채널(right stereo channel)(120), 좌측 서라운드 채널(left surround channel)(130), 우측 서라운드 채널(right surround channel)(140), 단일의 중앙 채널(center channel)(150) 및 저주파 향상 채널(LFE, low frequency enhancement channel)(160)로 구성되어 있다.
- <27> 도 2는 5.1 채널 사운드 시스템에 TV 수상기가 구비되었을 경우의 기존 시스템 구성도면이다.
- <28> 일반적으로 텔레비전 수상기가 구비된 홈 시어터 시스템에서 텔레비전 수상기(210)는 중앙에 위치하게 되므로 텔레비전 수상기의 스피커는 좌측 스테레오 채널(left stereo channel)(220)과 중앙채널(center channel)(230) 사이에, 그리고 우측 스테레오 채널(right surround channel)(240)과 중앙채널(center channel)(230) 사이에 위치하게 된다.
- <29> 5.1 채널 디코더는 입력되는 오디오를 5.1 채널로 만들어 주는 것뿐만 아니라 2채널 출력만을 가진 텔레비전 수상기와 같은 장치에 출력하는 사운드 출력단자를 가지고 있다. 돌비 디지털 사운드(Dolby Digital Sound)를 예로 들면 텔레비전의 좌측 출력 Lt(250)는 $1.0 \cdot L + 0.707 \cdot C + 0.707 \cdot Ls - 0.707 \cdot Rs$ 와 같은 식에 의해서 계산되며, 우

측 출력 $R_{tv}(260)$ 는 $1.0 \cdot R + 0.707 \cdot C + 0.707 \cdot R_s + 0.707 \cdot L_s$ 와 같은 식에 의해서 계산된다.

<30> 따라서, 기존의 5.1 채널 사운드 시스템에서의 5.1 채널 사운드와 2 채널 사운드가 각각 독립적으로 재생될 때는 문제가 없으나 함께 출력되게 되면 2 채널 사운드를 만들 때 상기와 같은 식을 사용하였으므로 5.1 채널의 서라운드 사운드 정보($L_s(270)$, $R_s(280)$)를 모두 포함하고 있어 간섭을 일으키므로 사운드의 입체감과 분리도를 저하시킨다.

<31> 도 3은 5.1 채널 사운드 시스템에서 TV 스피커를 이용한 7.1 채널 사운드구현 방법 도면이다.

<32> 우선, AC-3 나 DTS 등의 다채널 사운드의 인코딩된 입력 스트림을 입력받는다(310). 그리고 나서 AC-3 디코더나 DTS 디코더가 입력 스트림을 디코딩한다(320). 디코딩하고 나서 5.1 채널로 각각의 사운드를 생성하고, 텔레비전 수상기와 같이 2 채널 사운드 출력이 필요한 경우에는 시스템에 따라서 정해진 계산식에 의하여 계산된 다운믹스(downmix)된 출력을 생성한다(330). 그리고 생성된 출력을 5.1 채널 스피커와 텔레비전 스피커로 출력한다(340).

<33> 도 4는 중저가 5.1 채널 사운드 시스템에서의 스피커 배치도면이다.

<34> 대부분의 중저가 5.1 채널 음향시기들은 저주파용 우퍼(woofer)를 제외한 5개의 스피커가 동일한 크기와 출력을 가지도록 구성되어 있다. 따라서 대화장면에서의 음성이나 음악 타이틀을 재생하는 경우의 음악소리와 같이 오디오 신호가 좌측 스테레오 채널

(left stereo channel)과 우측 스테레오 채널(right stereo channel)에 편중된 경우에는 전방쪽 스피커에서의 사운드 출력이 빈약하다.

<35> 즉, 영화 시청시 청각이 다채널 서라운드 음향에 익숙해져 있는 상태에서 배우들의 대화장면으로 바뀌면 전방에 있는 스피커의 사운드가 상대적으로 너무 작게 느껴질 경우가 많고, 가수의 실황 공연과 같은 음악 타이틀을 재생하는 경우에도 전방 스피커의 사운드가 빈약하다고 느끼게 된다. 따라서, 2 채널로 출력되는 장면과 5 채널로 출력되는 장면의 사운드 크기 레벨(volume level)의 차이를 크게 느낀다.

<36> 따라서, 고가의 5.1 채널 기기로 갈수록 전방쪽의 스피커와 중앙 스피커의 크기와 출력이 서라운드 스피커에 비하여 커지는 경향이 있는데, 이로 인하여 경제적 비용이 커진다. 그러므로 본 발명에서는 홈 시어터(home theater) 시스템에서의 텔레비전 수상기의 2개의 스피커를 활용한다.

<37> 도 5는 TV 스피커를 이용한 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성방법 도면이다.

<38> 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성방법도 도 3의 7.1 채널 구현방법과 방법은 동일하다. 즉, 우선, AC-3 나 DTS 등의 다채널 사운드의 인코딩된 입력 스트림을 입력 받는다(510). 그리고 나서 AC-3 디코더나 DTS 디코더가 입력 스트림을 디코딩한다(520). 디코딩하고 나서 5.1 채널로 각각의 사운드를 생성하고(530), 텔레비전 수상기와 같이 2 채널 사운드 출력이 필요한 경우에는 본 발명에서 제공하는 수식에 의하여 계산된 다운믹스(downmix)된 출력을 생성한다(540). 그리고 생성된 출력을 5.1 채널 스피커와 텔레비전 스피커로 출력한다(550).

- <39> 텔레비전을 추가한 7.1채널 오디오 시스템의 배치는 도 2와 동일하다. 다만 텔레비전 스피커로 출력되는 신호 $L_{tv}(250)$, $R_{tv}(260)$ 만 다시 계산된다.
- <40> TV 의 좌측출력을 $L_{tv}(250)$, 우측출력을 $R_{tv}(260)$ 라고 하면 그 값은 다음 수학식에 의하여 계산된다.
- <41> 【수학식 1】 $L_{tv} = 0.7 * \{a * L + (1-a) * C\}$
- <42> 【수학식 2】 $R_{tv} = 0.7 * \{a * R + (1-a) * C\}$
- <43> 여기에서 L은 좌측 스테레오 채널 출력(220)을 나타내고, R(240)은 우측 스테레오 채널 출력을 나타내며, C(230)는 중앙채널 출력을 나타낸다.
- <44> 이때 a 는 상수이고, 그 값은 TV 우측 스피커 $R_{tv}(260)$ 와 우측 스테레오 채널 스피커 R(240) 사이의 거리를 TV 우측 스피커 $R_{tv}(260)$ 와 우측 스테레오 채널 스피커 R(240) 사이의 거리와 TV 우측 스피커 $R_{tv}(260)$ 와 중앙채널 스피커 C(230) 사이의 거리의 합으로 나눈 값이다.
- <45> a 는 구간 0.1에서 1.0까지 사용자가 스피커의 위치에 따라 0.1 내지 0.2 정도의 간격으로 단계를 조절할 수 있다. 그리고 수학식 1과 수학식 2에서 상수 0.7은 좌측 TV 출력 $L_{tv}(250)$ 가 좌측 스테레오 채널 출력 L(220) 과 중앙채널 출력 C(230)을 보장하는 개념이므로 이득(gain)을 3dB 정도 낮추어 주기 위한 것이다.
- <46> 도 6은 TV 스피커를 이용한 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성을 위한 시스템의 다른 배치도면이다.
- <47> 도 2와 시스템 배치가 유사하나 도 6에서는 좌측 스테레오 채널(L)(650) 또는 우측 스테레오 채널(R)(630)과 중앙채널(C)(640)과의 각도가 고정되어 있는 것이 아니라 다

소 유동적으로 할 수 있고, 이 경우에는 TV 좌측출력 $L_{tv}(610)$ 및 TV 우측출력 $R_{tv}(620)$ 의 출력값뿐만 아니라 우측 스테레오 채널 출력 $R(630)$ 및 좌측 스테레오 출력 $L(650)$ 의 출력값도 다시 계산한다.

<48> 이용할 수학식은 다음과 같다.

<49> 【수학식 3】 $L = 0.7*L + 0.3*L_s$

<50> 【수학식 4】 $L_{tv} = 0.7*\{(0.3+a)*L + (1-a)*C\}$

<51> 【수학식 5】 $C = C$

<52> 【수학식 6】 $R = 0.7*R + 0.3*R_s$

<53> 【수학식 7】 $R_{tv} = 0.7*\{(0.3+a)*R + (1-a)*C\}$

<54> 【수학식 8】 $R_s = R_s, L_s = L_s$

<55> 마찬가지로, a 는 상수이고, 그 값은 TV 우측 스피커 $R_{tv}(620)$ 와 우측 스테레오 채널 스피커 $R(630)$ 사이의 거리를 TV 우측 스피커 $R_{tv}(620)$ 와 우측 스테레오 채널 스피커 $R(630)$ 사이의 거리와 TV 우측 스피커 $R_{tv}(620)$ 와 중앙채널 스피커 $C(640)$ 사이의 거리의 합으로 나눈 값이다.

<56> 전술한 도 6의 경우와 다른 점은 좌측 스테레오 채널(L)(650) 스피커와 우측 스테레오 채널(R)(630) 스피커의 위치가 달라지므로 좌측 스테레오 채널(L)(650) 출력, 우측 스테레오 채널(R)(630) 출력, TV 좌측출력 $L_{tv}(610)$, TV 우측출력 $R_{tv}(620)$ 의 구성이 달라진다. 즉, 좌측 스테레오 채널(L)(650)과 우측 스테레오 채널(R)(630) 스피커의 위치가 서라운드 스피커에 좀 더 가까워졌으므로 좌측 스테레오 채널(L)(650) 출력과 우측 스테레오 채널(R)(630) 본래의 성분을 조금 줄여주고 서라운드 신호를 조금만 섞어주는

대신 TV 좌측출력 Ltv(610)와 TV 우측출력 Rtv(620)에서 좌측 스테레오 채널(L)(650) 출력과 우측 스테레오 채널(R)(630) 출력 성분을 조금 더 섞어준다.

- <57> a 는 구간 0.1에서 1.0까지 사용자가 스피커의 위치에 따라 0.1 내지 0.2 정도의 간격으로 단계를 조절할 수 있다. 그리고 수학적 식 (3)과 (4)에서 상수 0.7은 TV 좌측출력 Ltv(610)이 좌측 스테레오 채널(L)(650) 출력과 중앙채널(C)(640) 출력을 보강하는 개념이므로 이득(gain)을 3dB 정도 낮추어 주기 위한 것이다.
- <58> 도 7은 돌비 디지털 사운드에서 본 발명의 TV스피커 출력 생성방법을 적용한 알고리즘 도면이다.
- <59> 돌비 디지털 사운드 재생 알고리즘은 인코딩된 비트 스트림을 입력받아 PCM 신호로 출력하여 D/A 변환을 거쳐 출력한다. 이와 같은 돌비 사운드에 본 발명을 적용하면 윈도우 오버랩(window overlap/add)단계에서 나온 PCM 신호를 상술한 다운믹스(downmix) 계산식을 이용하여 텔레비전 스피커의 출력을 구할 수 있다.
- <60> 도 8은 본 발명의 다채널 입체음향 사운드 생성장치 도면이다.
- <61> 다채널 입체음향 사운드 생성장치는 압축 오디오 데이터 입력부(810), 디코딩부(820), 다채널 사운드 생성부(830), TV 스피커 출력 생성부(840), 다채널용 TV 스피커 출력 생성부(850)로 구성된다.
- <62> 압축 오디오 데이터 입력부(810)는 돌비 디지털 사운드(Dolby Digital Sound) 또는 DTS, AAC 와 같은 인코딩된 압축 오디오 데이터를 입력받아 저장한다.
- <63> 디코딩부(820)는 입력받은 압축 오디오를 인코딩된 형식에 따라서 PCM 데이터로 디코딩한다.

<64> 다채널 사운드 생성부(830)는 중앙채널(center channel), 좌측 스테레오 채널(left stereo channel), 우측 스테레오 채널(right stereo channel), 좌측 서라운드 채널(left surround channel), 우측 서라운드 채널(right surround channel) 및 우퍼(woofer)로 출력되는 사운드를 생성한다. 생성하는 방법은 5.1 채널의 경우에 기존의 5.1 채널 생성 방법과 같다.

<65> TV 스피커 출력 생성부(840)는 다채널 사운드 생성부(830)에서 만들어진 좌측 스테레오 채널(left stereo channel)과 우측 스테레오 채널(right stereo channel)신호를 가지고 상술한 바와 같은 수학적식을 사용하여 다운믹스(downmix)된 TV의 좌측 스피커용 출력 및 TV의 우측 스피커용 출력을 만든다.

<66> 다채널용 TV 스피커 출력 생성부(850)는 TV 스피커 출력만을 다시 만들어 내는 것이 아니라, 좌측 스테레오 채널(left stereo channel)과 우측 스테레오 채널(right stereo channel)신호도 스피커의 위치에 따라서 상술한 수학적식을 사용하여 다시 만들어 낸다.

<67> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

<68> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

<69> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<70> 상술한 바와 같이 본 발명은, 5.1 채널 사운드에 대해 다운믹스(downmix)된 2채널 사운드의 간섭현상을 제거하고, 추가 비용없이 TV 나 오디오 같은 기기의 2개의 스피커를 적극 활용하여 중저가 5.1 채널 사운드 기기의 빈약한 전방 오디오 출력을 보강해 줄 수 있는 효과가 있다.

<71> 또한 기존의 5.1 채널 장비와 연동하여, 5.1 채널 사운드와 차별화되고 좀 더 입체감 있는 가상의 7.1채널 사운드를 만들어 디지털 비디오 디스크 플레이어(DVDP)와 같은 제품에 적용할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

다채널 입체음향 사운드 시스템에서,

복수의 출력채널이 더 추가된 경우, 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호 및 중앙채널의 신호를 이용하여 추가된 출력을 생성하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 다채널 입체음향 사운드 시스템은 5.1채널 입체음향 사운드 시스템이고, 상기 추가되는 복수의 출력채널은 텔레비전 또는 스테레오 오디오 시스템의 스피커를 이용하는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 3】

(a) 인코딩된 오디오 스트림을 입력받는 단계;

(b) 상기 입력받은 인코딩된 오디오 스트림을 디코딩하는 단계;

(c) 상기 디코딩된 오디오 스트림을 가지고 다채널의 입체음향 사운드를 생성하는 단계; 및

(d) 상기 생성된 다채널 사운드 출력에서 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호 및 중앙채널의 신호를 이용하여 텔레비전 좌측 스피커 출력 및 텔레비전 우측 스피커 출력을 생성하는 단계를 포함하는 채널을 추가한 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 (c) 단계는

다채널의 입체음향 사운드는 5.1 채널 사운드인 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서, 상기 (d) 단계는

텔레비전 좌측 스피커 출력은 상기 좌측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 좌측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 좌측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지며,

텔레비전 우측 스피커 출력은 상기 우측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 우측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 우측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 6】

제3항에 있어서, 상기 (d) 단계는

텔레비전 좌측 스피커 출력은 상기 좌측 스테레오 채널 출력신호에 소정의 상수값을 곱한 결과와, 1에서 상기 소정의 상수값을 빼서 상기 중앙채널 출력신호에 곱한 결과를 더한 값에 일정한 상수를 곱하여 얻고,

텔레비전 우측 스피커 출력은 상기 우측 스테레오 채널 출력신호에 소정의 상수값을 곱한 결과와, 1에서 상기 소정의 상수값을 빼서 상기 중앙채널 출력신호에 곱한 결과

를 더한 값에 일정한 상수를 곱하여 얻는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 7】

제3항에 있어서, 상기 (d) 단계는

텔레비전 좌측 스피커 출력 L_{tv} 와 텔레비전 우측 스피커 출력 R_{tv} 는 다음 수학식에 의하여 얻어지는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

$$L_{tv} = 0.7 * \{a * L + (1-a) * C\}$$

$$R_{tv} = 0.7 * \{a * R + (1-a) * C\}$$

여기에서 L은 좌측 스테레오 채널 출력신호이고, R은 우측 스테레오 채널 출력신호이고, C는 중앙채널의 출력신호이며, a는 상수로서 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리를 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리와 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 중앙채널 스피커 사이의 거리의 합으로 나눈 값이다.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 a값은

구간 0.1에서 1.0까지 스피커의 위치에 따라 0.1 또는 0.2 의 간격으로 사용자로부터 값을 입력받아 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 9】

제3항에 있어서, 상기 인코딩된 오디오 스트림은

돌비 디지털 사운드, DTS, AAC 중 어느 하나의 방법으로 인코딩 된 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 10】

- (a) 인코딩된 오디오 스트림을 입력받는 단계;
- (b) 상기 입력받은 인코딩된 오디오 스트림을 디코딩하는 단계;
- (c) 상기 디코딩된 오디오 스트림에서 중앙채널, 좌측 서라운드 채널, 우측 서라운드 채널 및 우퍼 채널의 출력을 만드는 단계;
- (d) 상기 디코딩된 오디오 스트림에서 좌측 스테레오 채널 출력 및 우측 스테레오 채널 출력을 만드는 단계; 및
- (e) 상기 디코딩된 오디오 스트림의 상기 좌측 스테레오 채널 신호와 상기 우측 스테레오 채널 신호 및 상기 중앙채널의 신호를 이용하여 텔레비전 좌측 스피커 출력 및 텔레비전 우측 스피커 출력을 생성하는 단계를 포함하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 (d) 단계는

좌측 스테레오 채널 출력은 상기 좌측 스테레오 채널 출력과 좌측 서라운드 채널 출력신호를 가지고 만들며 좌측 스테레오 채널 출력신호를 좌측 서라운드 채널 출력신호보다 상대적으로 많이 포함하도록 하며,

우측 스테레오 채널 출력은 상기 우측 스테레오 채널 출력과 우측 서라운드 채널 출력신호를 가지고 만들며 우측 스테레오 채널 출력신호를 우측 서라운드 채널 출력신호

보다 상대적으로 많이 포함되도록 하는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 (d) 단계는

좌측 스테레오 채널의 출력 L 및 우측 스테레오 채널의 출력 R은 다음 수학식에 의하여 얻어지는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

$$L = 0.7*L + 0.3*L_s$$

$$R = 0.7*R + 0.3*R_s$$

여기에서 L_s 는 좌측 서라운드 채널 출력신호이고, R_s 는 우측 서라운드 채널 출력신호이다.

【청구항 13】

제10항에 있어서, 상기 (e) 단계는

텔레비전 좌측 스피커 출력은 상기 좌측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 좌측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 좌측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지며,

텔레비전 우측 스피커 출력은 상기 우측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 우측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 우측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

【청구항 14】

제10항에 있어서, 상기 (e) 단계는

텔레비전 좌측 스피커 출력 L_{tv} 와 텔레비전 우측 스피커 출력 R_{tv} 는 다음 수학식에 의하여 생성하는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성방법.

$$L_{tv} = 0.7 * \{ (0.3 + a) * L + (1 - a) * C \}$$

$$R_{tv} = 0.7 * \{ (0.3 + a) * R + (1 - a) * C \}$$

여기에서 L은 좌측 스테레오 채널 출력신호이고, R은 우측 스테레오 채널 출력신호이고, C는 중앙채널의 출력신호이며, a는 상수로서 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리를 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리와 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 중앙채널 스피커 사이의 거리의 합으로 나눈 값이다.

【청구항 15】

돌비 디지털 사운드, DTS, AAC 중 어느 하나의 방법으로 인코딩된 압축 오디오 데이터를 입력받아 저장하는 압축 오디오 데이터 입력부;

상기 입력받은 압축 오디오 데이터를 상기 인코딩된 형식에 따라서 PCM 오디오 데이터로 디코딩하는 디코딩부;

상기 디코딩된 PCM 오디오 데이터를 가지고 중앙채널, 좌측 스테레오 채널, 우측 스테레오 채널, 좌측 서라운드 채널, 우측 서라운드 채널 및 저주파 향상 채널로 출력되는 사운드를 생성하는 다채널 사운드 생성부;

상기 다채널 사운드 생성부에서 만들어진 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널신호를 가지고 TV의 좌측 스피커용 출력 및 TV의 우측 스피커용 출력을 만드는 TV 스피커 출력 생성부; 및

스피커의 위치에 따라서 상기 좌측 스테레오 채널 신호와 우측 스테레오 채널 신호를 다시 만들어 내는 다채널용 TV 스피커 출력 생성부를 포함하는 다채널 입체음향 사운드 생성장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 TV 스피커 출력 생성부는

텔레비전 좌측 스피커 출력은 상기 좌측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 좌측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 좌측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지며,

텔레비전 우측 스피커 출력은 상기 우측 스테레오 채널 출력에 비하여 상대적으로 작고 상기 우측 스테레오 채널에 가까울수록 상기 우측 스테레오 채널 출력 성분이 많아지고 중앙채널 출력성분은 적어지는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성장치.

【청구항 17】

제15항에 있어서, 상기 TV 스피커 출력 생성부는

텔레비전 좌측 스피커 출력 L_{tv} 는 다음 수학식 (1) 또는 (2)에 따라서 생성하고, 텔레비전 우측 스피커 출력 R_{tv} 는 다음 수학식 (3) 또는 (4)에 의하여 생성하는 것을 특징으로 하는 다채널 입체음향 사운드 생성장치.

$$L_{tv} = 0.7 * \{a * L + (1-a) * C\}$$

수학식 (1)

$$L_{tv} = 0.7 * \{(0.3+a) * L + (1-a) * C\}$$

수학식 (2)

$$R_{tv} = 0.7 * \{a * R + (1-a) * C\}$$

수학식 (3)

$$R_{tv} = 0.7 * \{(0.3+a) * R + (1-a) * C\}$$

수학식 (4)

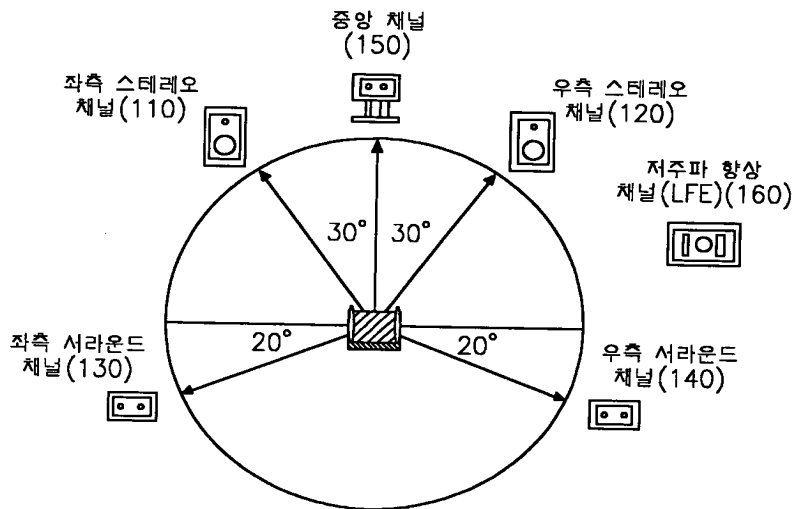
여기에서 L은 좌측 스테레오 채널 출력신호이고, R은 우측 스테레오 채널 출력신호이고, C는 중앙채널의 출력신호이며, a는 상수로서 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리를 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 우측 스테레오 채널 스피커 사이의 거리와 상기 텔레비전 우측 스피커와 상기 중앙채널 스피커 사이의 거리의 합으로 나눈 값이다.

【청구항 18】

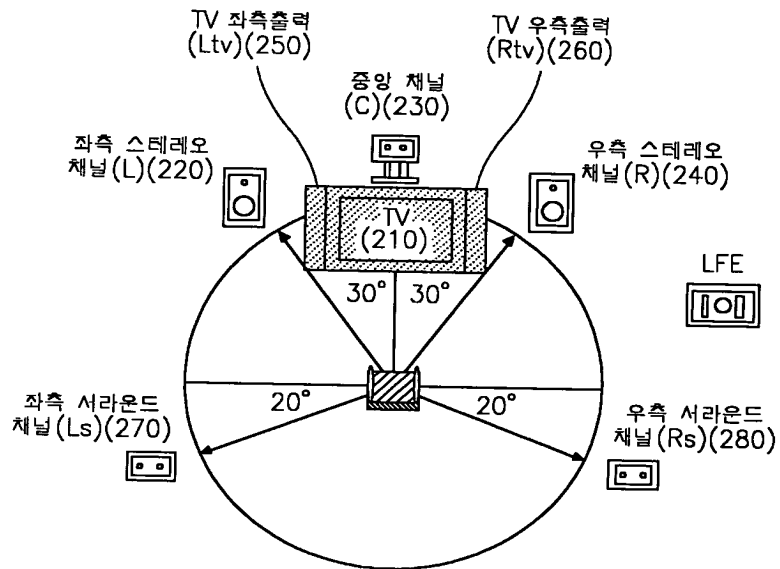
제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

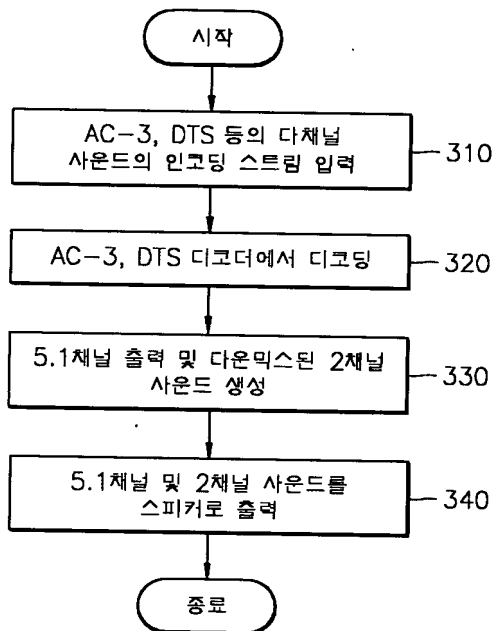
【도 1】



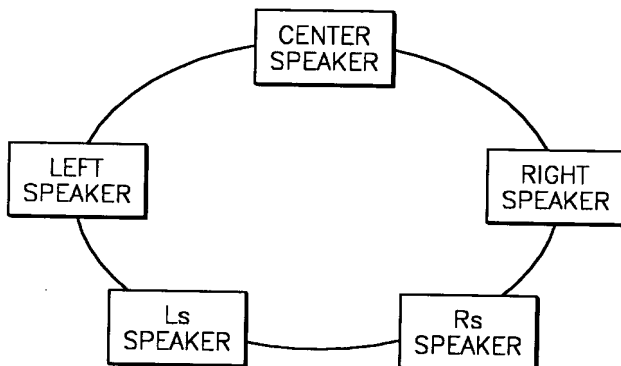
【도 2】



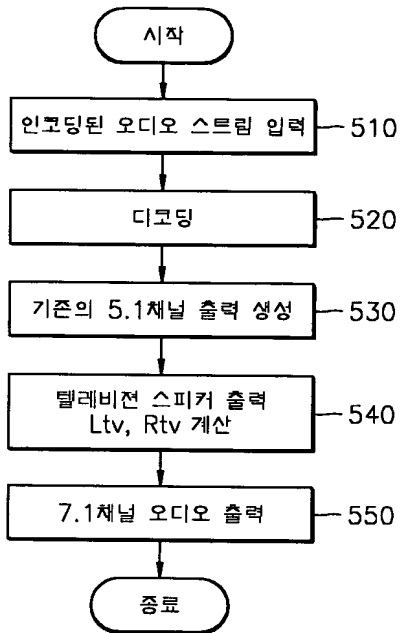
【도 3】



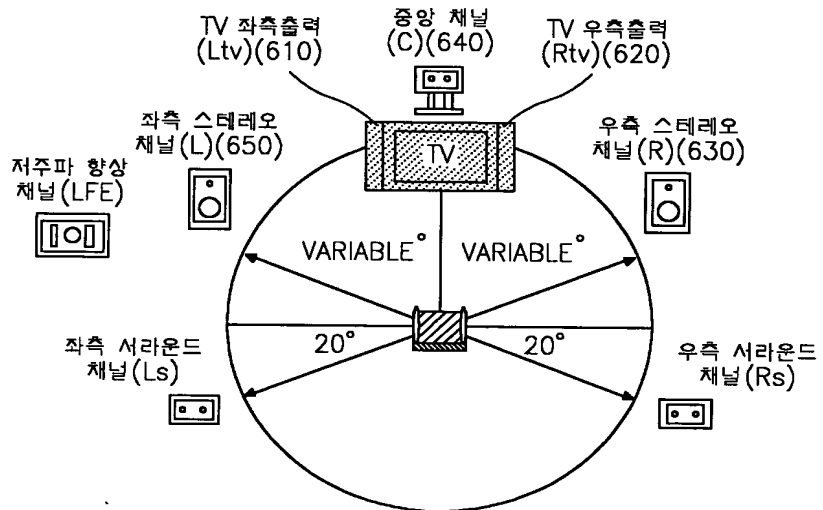
【도 4】



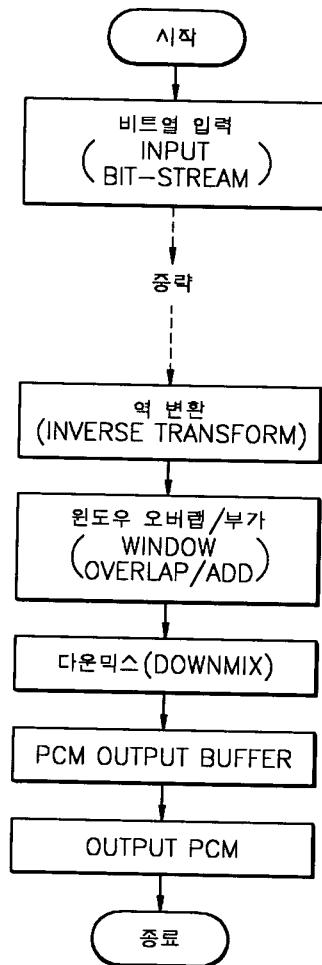
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

